

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):


- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**PROMOTEUR DE TURBULENCE HELICOIDAL, POUR ECHANGEUR DE CHALEUR**

**Patent number:** FR2295394  
**Publication date:** 1976-07-16  
**Inventor:** KERN JOSEF  
**Applicant:** SUEDEDEUTSCHE KUEHLER BEHR (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F28F13/06  
- **European:** F28F13/12  
**Application number:** FR19750038433 19751216  
**Priority number(s):** DE19742459559 19741217

**Also published as:** DE2459559 (A1)

Abstract not available for FR2295394

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

A2  
**DEMANDE  
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

②① **N° 75 38433**

Se référant : au brevet d'invention n. 75.12297 du 21 avril 1975.

⑤④ Promoteur de turbulence hélicoïdal, pour échangeur de chaleur.

⑥① Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). **F 28 F 13/06.**

②② Date de dépôt ..... 16 décembre 1975, à 14 h 42 mn.

⑤③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Demande de brevet additionnel déposée en République Fédérale  
d'Allemagne le 17 décembre 1974, n. P 24 59 559.3 au nom de la demanderesse.*

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... **B.O.P.I. — «Listes» n. 29 du 16-7-1976.**

⑦① Déposant : Société dite : **SÜDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR**, résidant  
en République Fédérale d'Allemagne.

⑦② Invention de :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : **Cabinet Michel Lemoine.**

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

L'invention est relative à un promoteur de turbulence hélicoïdal formé d'une bande vrillée et destiné à être inséré librement, en vue d'améliorer la transmission de la chaleur, dans des tubes d'échangeurs de chaleur sans liaison fixe avec la paroi de ces tubes, 5 lesquels sont de section circulaire et sont parcourus par un fluide, en particulier pour des tubes dont le diamètre est inférieur à 25 mm.

Dans le brevet principal, il a été proposé d'agencer le promoteur de turbulence hélicoïdal de telle façon que le diamètre de 10 l'hélice soit inférieur de 0,4 à 3% environ au diamètre intérieur du tube qui lui est associé, que le rapport du pas de l'hélice au diamètre de l'hélice soit compris entre 2 et 5 et que l'épaisseur de la bande soit comprise entre 1% et 15% environ du diamètre de l'hélice.

15 L'invention a pour but d'améliorer encore le promoteur de turbulence hélicoïdal conforme au brevet principal en permettant la réalisation d'un pas d'hélice très petit et de préférence inférieur à 30 mm.

Avec un promoteur de turbulence du genre défini en préambule, 20 ce but est atteint selon l'invention essentiellement grâce au fait qu'avant le vrillage de la bande, un renfort longitudinal est formé sur celle-ci au niveau de la fibre neutre.

En raison des propriétés de résistance que possède la matière choisie dans chaque cas pour constituer la bande, il est imposé 25 une valeur limite au pas d'hélice minimal, pour un diamètre d'hélice donné et pour une épaisseur de bande donnée. Grâce à l'agencement conforme à l'invention, cette valeur limite peut être franchie vers le bas car la bande se trouve consolidée par la présence du renfort longitudinal de la fibre neutre.

30 Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le renfort longitudinal a la forme d'une nervure. Cette nervure peut être formée d'un côté seulement selon la longueur de la bande mais elle peut aussi avoir la forme d'une nervure double. La nervure peut être réalisée sur un laminoir possédant une paire de cylindres dont l'un 35 est cannelé et l'autre rainuré selon le profil de la nervure.

Le renfort longitudinal peut aussi être réalisé à l'aide d'une machine à fabriquer des promoteurs de turbulence pour échangeurs de chaleur, telle qu'elle est décrite dans le brevet français 75.13454 (publication n° 2.269.388). Une telle machine, qui fabrique en con- 40 tinu les promoteurs de turbulence en faisant passer des feuillets

dans des filières de formage, comprend essentiellement : un guide pour chacun des feuillets à former; des galets de poussée en avant attaquant chaque feuillet respectivement par dessus et par dessous; des moyens d'entraînement pour ces galets de poussée; un guide à languettes, fermé de tous côtés; et une filière de formage pour chaque feuillet; l'ensemble étant tel que les feuillets à former soient avancés par passage sous pression entre les deux galets de poussée, soient conduits à la filière de formage en étant entourés par le guide à languettes fermé de tous côtés, et soient ainsi refoulés à travers cette filière.

Selon un développement de l'invention, le renfort longitudinal conforme à l'invention peut encore être réalisé grâce au fait que la bande possède une surépaisseur selon sa ligne médiane longitudinale.

Au point de vue thermodynamique, les hélices fabriquées selon l'invention sont au moins équivalentes aux promoteurs de turbulence hélicoïdaux faits d'une bande plate mais ils se distinguent des promoteurs qui ont déjà été proposés dans le brevet principal par une uniformité améliorée, par une rectitude remarquable et par une rigidité bien plus élevée. On peut mettre ces avantages à profit pour fixer les tolérances exigées entre le diamètre intérieur des tubes et le diamètre des hélices d'une manière si étroite que, sans augmenter notablement les pertes de charge, on puisse obtenir une augmentation aussi grande que possible de la transmission de chaleur dans les tubes.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention vont être maintenant exposés plus en détail à l'aide du dessin annexé qui représente divers modes de réalisation de l'invention.

La fig.1 montre un promoteur de turbulence hélicoïdal conforme au brevet principal et muni du renfort longitudinal conforme à l'invention.

La fig.2 montre divers modes de réalisation du renfort longitudinal.

A la fig.1, on voit qu'une bande 1, d'épaisseur  $s$ , est vrillée en hélice dont le pas est désigné par  $h$  et le diamètre par  $d$ . Selon l'invention, la bande 1 est munie d'un renfort longitudinal 2.

A la fig.2, on a montré divers modes de réalisation de ce renfort longitudinal. A la fig.2a, il s'agit d'une nervure 3 formée par empreinte (c'est-à-dire qu'à la nervure en saillie d'un côté correspond une rainure de l'autre côté, l'épaisseur de la bande é-

tant conservée). La fig.2b montre une variante de la nervure de la fig.2a, la bande 1 portant ici une double nervure 4 selon sa ligne médiane longitudinale. Une autre possibilité est représentée à la fig.2c où la bande 1 est représentée avec une surépaisseur 5 selon sa ligne médiane longitudinale.

Grâce au renfort longitudinal médian, on obtient au niveau de la fibre neutre un raidissement tel qu'on puisse appliquer sur les bords de la bande la force de déformation nécessaire au vrillage sans risquer de déchirer la bande et que, par conséquent, les 10 petites valeurs que l'on souhaite donner au pas de l'hélice puissent être réalisées de façon simple.

REVENDEICATIONS

- 1 - Promoteur de turbulence hélicoïdal formé d'une bande vrillée et destiné à être inséré librement, en vue d'améliorer la transmission de la chaleur, dans des tubes d'échangeurs de  
5 chaleur sans liaison fixe avec la paroi de ces tubes, lesquels sont de section circulaire et sont parcourus par un fluide, en particulier pour des tubes dont le diamètre est inférieur à 25 mm, ce promoteur étant tel que le diamètre de l'hélice soit inférieur de 0,4 à 3% environ au diamètre intérieur du tube qui lui est as-  
10 socié, que le rapport du pas de l'hélice au diamètre de l'hélice soit compris entre 2 et 5 et que l'épaisseur de la bande soit comprise entre 1% et 15% environ du diamètre de l'hélice, caractérisé en ce qu'avant le vrillage de la bande (1), un renfort longitudinal (2) est formé sur celle-ci au niveau de la fibre neutre.
- 15 2 - Promoteur de turbulence selon la revendication 1, caractérisé en ce que le renfort longitudinal (1) a la forme d'une nervure (3 ou 4).
- 3 - Promoteur de turbulence selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande (1) possède une surépaisseur (5)  
20 selon sa ligne médiane longitudinale.

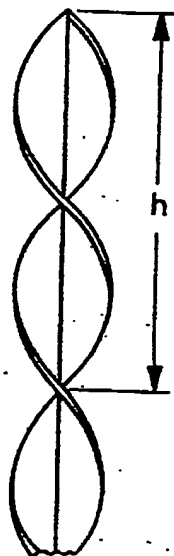


Fig. 1

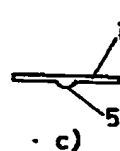
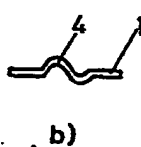
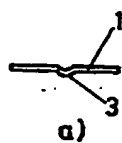
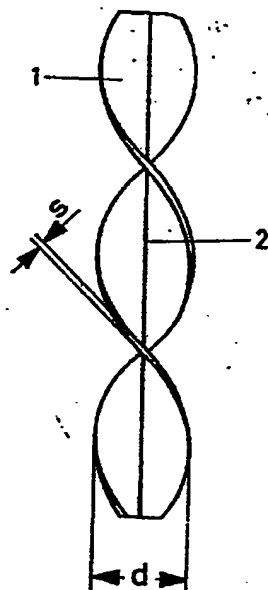


Fig. 2